

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY

As rescanning documents *will not* correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-109372

(43)Date of publication of application : 23.04.1999

(51)Int.Cl.

G02F 1/1339
G02F 1/1337

(21)Application number : 09-267357

(71)Applicant : TOSHIBA ELECTRONIC
ENGINEERING CORP
TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 30.09.1997

(72)Inventor : MIDORIKAWA TERUYUKI
MONMA KOICHI
AKIYOSHI MUNEHARU
MIYAZAKI DAISUKE

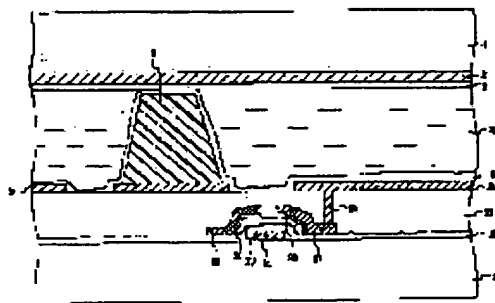
(54) PRODUCTION OF SUBSTRATE FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT,
PRODUCTION OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT, SUBSTRATE FOR LIQUID
CRYSTAL DISPLAY ELEMENT AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to obtain the mechanical strength as a spacer function and the sufficient strength to prevent the occurrence of peeling by forming an alignment layer on a substrate formed with spacers of a tapered shape and rubbing the surface of this alignment layer.

SOLUTION: Pixel electrodes 34 are formed on an insulating film 33. Source electrodes 32 and the pixel electrodes 34 are connected by through-holes 35. In such a case, colored layers of red, green and blue are repetitively formed, by which insulating films 33 as color filters having the specified film thicknesses of the respective colored layers are obtd. Next, the spacers 3 are so formed that their taper angle is smaller than 85°.

The spacers 3 are then so formed to cover the same. Further, the alignment layer 9 consisting of, for example, polyimide is formed to cover the same and the surface thereof is subjected to



a rubbing treatment. The transparent substrate 20 formed in such a manner and the transparent substrate 1 formed with the alignment layer 6 subjected to the rubbing treatment on the surface and common electrodes 2 are arranged to face each other. Liquid crystals 21 are sealed into the spacing between the transparent substrate 20 and the transparent substrate 1.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-109372

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月23日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I
G 0 2 F 1/1339	5 0 0	G 0 2 F 1/1339 5 0 0
1/1337	5 0 0	1/1337 5 0 0

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-267357

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月30日

(71) 出願人 000221339

東芝電子エンジニアリング株式会社
神奈川県川崎市川崎区日進町7番地1

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 緑川 輝行

神奈川県川崎市川崎区日進町7番地1 東
芝電子エンジニアリング株式会社内

(72) 発明者 門脇 公一

神奈川県川崎市川崎区日進町7番地1 東
芝電子エンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 弁理士 須山 佐一

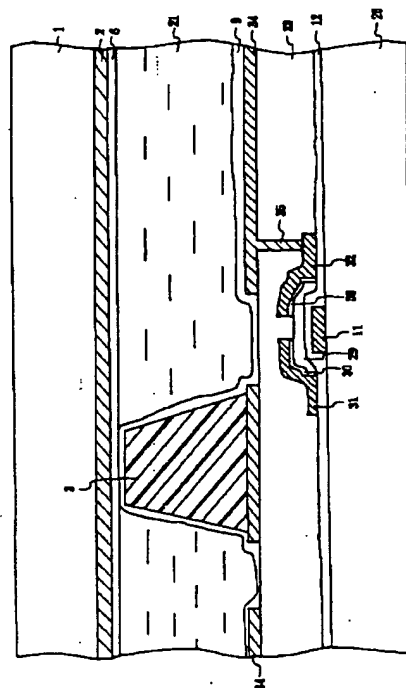
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子用基板の製造方法、液晶表示素子の製造方法、液晶表示素子用基板及び液晶表示素子

(57) 【要約】

【課題】 スペーサ機能としての機械的強度が十分に得られるようにし、スペーサの欠け、剥がれなどが生じないようにすることにある。

【解決手段】 透明基板20上にテーパ角度が85°以下のスペーサ3を形成し、これらを覆うように配向膜9を形成し、ラビング処理する。これにより、スペーサ3はスペーサ機能としての機械的強度が十分に得られ、スペーサの欠け、剥がれなどが生じないようにすることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上にテーバ形状のスペーサを形成する工程と、
前記スペーサが形成された基板上に配向膜を形成する工程と、
前記基板上に形成された配向膜表面をラビングする工程とを具備することを特徴とする液晶表示素子用基板の製造方法。

【請求項2】 請求項1記載の液晶表示素子用基板の製造方法であって、
前記スペーサのテーバ角度が、85°より小さいことを特徴とする液晶表示素子用基板の製造方法。

【請求項3】 請求項1または2記載の液晶表示素子用基板の製造方法であって、
前記スペーサが、前記基板上に形成されたカラーフィルタと同一材料で、かつ、当該カラーフィルタと同時に形成されることを特徴とする液晶表示素子用基板の製造方法。

【請求項4】 請求項1または2記載の液晶表示素子用基板の製造方法であって、
前記スペーサが、前記基板上に形成された遮光層と同一材料で、かつ、当該遮光層と同時に形成されることを特徴とする液晶表示素子用基板の製造方法。

【請求項5】 第1の基板上にテーバ形状のスペーサを形成する工程と、
前記スペーサが形成された第1の基板上に配向膜を形成する工程と、
前記第1の基板上に形成された配向膜表面をラビングする工程と、
前記スペーサの形成された第1の基板上に第2の基板を対向配置する工程と、
対向配置された前記第1の基板と前記第2の基板間に液晶を封入する工程とを具備することを特徴とする液晶表示素子の製造方法

【請求項6】 請求項5記載の液晶表示素子の製造方法であって、
前記スペーサのテーバ角度が、85°より小さいことを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

【請求項7】 請求項5または6記載の液晶表示素子の製造方法であって、
前記スペーサが、前記第1の基板上に形成されたカラーフィルタと同一材料で、かつ、当該カラーフィルタと同時に形成されることを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

【請求項8】 請求項5または6記載の液晶表示素子の製造方法であって、
前記スペーサが、前記基板上に形成された遮光層と同一材料で、かつ、当該遮光層と同時に形成されることを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

【請求項9】 基板と、

前記基板上に形成されたテーバ形状のスペーサと、
前記基板及び前記スペーサを覆うように形成され、表面がラビング処理された配向膜とを具備することを特徴とする液晶表示素子用基板。

【請求項10】 請求項9記載の液晶表示素子用基板であって、
前記スペーサのテーバ角度が、85°より小さいことを特徴とする液晶表示素子用基板。

【請求項11】 請求項9または10記載の液晶表示素子用基板であって、
前記スペーサが、前記基板上に形成されたカラーフィルタと同一材料で、かつ、当該カラーフィルタと同時に形成されていることを特徴とする液晶表示素子用基板。

【請求項12】 請求項9または10記載の液晶表示素子用基板であって、
前記スペーサが、前記基板上に形成された遮光層と同一材料で、かつ、当該遮光層と同時に形成されていることを特徴とする液晶表示素子用基板。

【請求項13】 第1の基板と、
前記第1の基板上に形成されたテーバ形状のスペーサと、
前記基板及び前記スペーサを覆うように形成され、表面がラビング処理された配向膜と、
前記スペーサの形成された第1の基板上に対向配置された第2の基板と、
前記対向配置された前記第1の基板と前記第2の基板間との間に封入された液晶とを具備することを特徴とする液晶表示素子。

【請求項14】 請求項13記載の液晶表示素子であって、
前記スペーサのテーバ角度が、85°より小さいことを特徴とする液晶表示素子。

【請求項15】 請求項13または14記載の液晶表示素子であって、
前記スペーサが、前記基板上に形成されたカラーフィルタと同一材料で、かつ、当該カラーフィルタと同時に形成されていることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項16】 請求項13または14記載の液晶表示素子であって、
前記スペーサが、前記基板上に形成された遮光層と同一材料で、かつ、当該遮光層と同時に形成されていることを特徴とする液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶を挟持する基板間の距離を一定に保つためのスペーサを備えた液晶表示素子用基板の製造方法、液晶表示素子の製造方法、液晶表示素子用基板及び液晶表示素子液晶表示素子に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、液晶表示素子は、例えば電極を有する2枚のガラス基板の間に液晶を挟持し、2枚の基板の周囲を液晶封入口を除いて接着剤で固定し、その液晶封入口を封止材で封止して構成される。

【0003】この2枚の基板間の距離を一定に保つためのスペーサには、例えば粒径の均一なプラスチックビーズ等を基板間に散在させたものがある。この中でカラー表示用の液晶表示素子は、2枚のガラス基板の内、1枚にRGBの着色層から構成されたカラーフィルタが形成されている。

【0004】例えば、カラーの単純マトリックス型液晶表示素子では、横(Y)方向に帯状にパターンニングされたY基板を有するY基板と縦(X)方向に帯状にパターンニングされたX電極の下に着色層を有するX基板とを、Y電極とX電極がほぼ直交するように対向配置し、その間に液晶組成物を挟持した構成からなる。

【0005】液晶表示素子の表示方式には、例えばTN型、ST型、GH型、あるいはECB型や強誘電性液晶などが用いられる。また封止材としては、例えば熱または、紫外線硬化型のアクリル系またはエポキシ系の接着剤などが用いられる。

【0006】一方、カラーのアクティブマトリックス型液晶表示素子には、例えばアモルファスシリコン(a-Si)を半導体層とした薄膜トランジスタ(TFT)とそれに接続された画素電極、信号線および走査線が形成されたアクティブマトリックス基板であるTFTアレイ基板と、それに対向配置された対向電極とを有し、RGBカラーフィルタを対向基板上に形成し、TFTアレイ基板上から対向基板へ電圧を印加する電極転移材(トランスファ)として銀ペースト等を画面の周辺に配置し、この電極転移材で2枚の基板を電気的に接続し、この2枚の基板間に液晶組成物を挟持した構成からなるものがある。

【0007】この種の液晶表示素子では、2枚の基板の液晶と隣接しない側に偏光板を貼設し、光シャットとして機能させることにより、カラー画像を表示することができる。

【0008】以上に説明した液晶表示素子では、基板間を1~10 μ m程度の距離に制御するために、表示画面の面内に樹脂やガラスあるいはグラスファイバーなどからなるスペーサ粒子を分散分布するのが一般的である。

【0009】しかしながら、従来の液晶表示装置ではスペーサ粒子が液晶とは異なる光学異方性を示し、画素上のスペーサ粒子から光が漏れ、また、スペーサ粒子の周辺の液晶がスペーサ粒子の影響により配向等が歪むため、同様に光が漏れることがあり問題になる。

【0010】また、従来の液晶表示装置では、スペーサ粒子は非常に微細なため、スペーサ粒子の密度を一定に分散散布することは技術的に難しく、密度のばらつきにより基板間距離が部分的にばらつきが生じてしまい、複

数個の粒子が凝集することにより表示不良になるという問題も生じることがある。

【0011】さらに従来の液晶表示装置では、基板上より外的圧力が加わる際に粒子が移動することにより、基板表面の配向膜や画素電極などを傷つけ表示不能となったり、その際スペーサ粒子が移動してスペーサ粒子密度が疎となり板間距離が縮小することにより、液晶による表示が著しく乱れる等の問題が生じることもある。

【0012】これらの点を解決する方法として、例えば特開平4-93924号公報に記載されているものでは、スペーサを分散分布する方法によらず、スペーサを基板に直接形成する液晶表装置が開示されている。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、スペーサを基板に直接形成した場合であってもスペーサの形状によって様々な問題が発生する。

【0014】例えば、テーパ角度が90°の場合には、配向膜をラビング処理する際、スペーサ上部の配向膜が剥がれ、いわゆる異物不良が発生するという問題が生じる。一方、スペーサの断面形状が逆テーパ形状の場合には以下のような問題が生じる。なお、逆テーパ形状とは、図4に示すように、基板1に対して平行な方向のスペーサ3の幅が、基板1からの距離が離れるにつれ大きくなる形状をいう。

【0015】(1)逆テーパ形状故、スペーサの剥がれや変形が起こり易くなる。

【0016】(2)液晶を一定方向に配向させるための配向膜塗布の際には、逆テーパ部に空気が入り込み、焼成中に空気が膨張し配向膜材料が破裂し飛び散り、これによる配向不良を起こす。

【0017】(3)配向膜塗布の際には、配向膜材料が逆テーパ部に入り込むことにより、逆テーパ部の配向膜材料の厚さが厚くなり、焼成中に配向膜材料の表面が先に固まり、未硬化部分の溶剤が熱により気化・膨張して配向膜材料が破裂または飛び散り、配向不良をひき起こす。

【0018】(4)配向膜をラビング処理する際は、基板に直接形成したスペーサに邪魔されて、ラビング処理するための部材がスペーサの影になる部分、すなわちスペーサの周囲に接触できないことになり、ラビング処理されなかった部分において液晶分子が所定方向に配向できなくなるという問題が生じる。

【0019】本発明は、上記課題を解決するためになされたものであって、信頼性が高く、歩留まりがよく、しかも高品位な画像表示が可能な液晶表示素子用基板の製造方法、液晶表示素子の製造方法、液晶表示素子用基板及び液晶表示素子を提供することを目的とする。

【0020】本発明のさらに他の目的は、工程を増やさずに上記目的を達成できる液晶表示素子用基板の製造方法、液晶表示素子の製造方法、液晶表示素子用基板及び

液晶表示素子を提供することを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため、請求項1記載に係る本発明の液晶表示素子用基板の製造方法は、基板上にテーバ形状のスペーサを形成する工程と、前記スペーサが形成された基板上に配向膜を形成する工程と、前記基板上に形成された配向膜表面をラビングする工程とを具備する。

【0022】請求項2記載に係る本発明では、請求項1記載の液晶表示素子用基板の製造方法であって、前記スペーサのテーバ角度が、85°より小さいことを特徴とする。請求項3記載に係る本発明では、請求項1または2記載の液晶表示素子用基板の製造方法であって、前記スペーサが、前記基板上に形成されたカラーフィルタと同一材料で、かつ、当該カラーフィルタと同時に形成されることを特徴とする。請求項4記載に係る本発明では、請求項1または2記載の液晶表示素子用基板の製造方法であって、前記スペーサが、前記基板上に形成された遮光層と同一材料で、かつ、当該遮光層と同時に形成されることを特徴とする。

【0023】請求項5記載に係る本発明の液晶表示素子の製造方法は、第1の基板上にテーバ形状のスペーサを形成する工程と、前記スペーサが形成された第1の基板上に配向膜を形成する工程と、前記第1の基板上に形成された配向膜表面をラビングする工程と、前記スペーサの形成された第1の基板上に第2の基板を対向配置する工程と、対向配置された前記第1の基板と前記第2の基板間に液晶を封入する工程とを具備する。

【0024】請求項6記載に係る本発明では、請求項5記載の液晶表示素子の製造方法であって、前記スペーサのテーバ角度が、85°より小さいことを特徴とする。

【0025】請求項7記載に係る本発明では、請求項5または6記載の液晶表示素子の製造方法であって、前記スペーサが、前記第1の基板上に形成されたカラーフィルタと同一材料で、かつ、当該カラーフィルタと同時に形成されることを特徴とする。請求項8記載に係る本発明では、請求項5または6記載の液晶表示素子の製造方法であって、前記スペーサが、前記基板上に形成された遮光層と同一材料で、かつ、当該遮光層と同時に形成されることを特徴とする。

【0026】請求項9記載に係る本発明の液晶表示素子用基板は、基板と、前記基板上に形成されたテーバ形状のスペーサと、前記基板及び前記スペーサを覆うように形成され、表面がラビング処理された配向膜とを具備する。

【0027】請求項10記載に係る本発明では、請求項9記載の液晶表示素子用基板であって、前記スペーサのテーバ角度が、85°より小さいことを特徴とする。

【0028】請求項11記載に係る本発明では、請求項9または10記載の液晶表示素子用基板であって、前記

スペーサが、前記基板上に形成されたカラーフィルタと同一材料で、かつ、当該カラーフィルタと同時に形成されていることを特徴とする。請求項12記載に係る本発明では、請求項9または10記載の液晶表示素子用基板であって、前記スペーサが、前記基板上に形成された遮光層と同一材料で、かつ、当該遮光層と同時に形成されていることを特徴とする。

【0029】請求項13記載に係る本発明の液晶表示素子は、第1の基板と、前記第1の基板上に形成されたテーバ形状のスペーサと、前記基板及び前記スペーサを覆うように形成され、表面がラビング処理された配向膜と、前記スペーサの形成された第1の基板上に対向配置された第2の基板と、前記対向配置された前記第1の基板と前記第2の基板間との間に封入された液晶とを具備する。

【0030】請求項14記載に係る本発明では、請求項13記載の液晶表示素子であって、前記スペーサのテーバ角度が、85°より小さいことを特徴とする。

【0031】請求項15記載に係る本発明では、請求項13または14記載の液晶表示素子であって、前記スペーサが、前記基板上に形成されたカラーフィルタと同一材料で、かつ、当該カラーフィルタと同時に形成されていることを特徴とする。

【0032】請求項16記載に係る本発明では、請求項13または14記載の液晶表示素子であって、前記スペーサが、前記基板上に形成された遮光層と同一材料で、かつ、当該遮光層と同時に形成されていることを特徴とする。

【0033】本発明にいうテーバ形状とは、図2に示すように、いわゆる順テーバ形状、すなわち基板1に対して平行な方向のスペーサ3の幅が、基板1からの距離が離れるにつれ小さくなる形状をいう。

【0034】本発明では、スペーサがテーバ形状であるので、スペーサ機能としての機械的強度が十分得られ、スペーサの最も機械的強度が要求される配向膜の配向処理としてのラビング処理においてもスペーサの欠け、剥がれの発生しない十分な強度が得られるようになる。

【0035】また液晶を一定方向に配向させるための配向膜塗布の際には、スペーサの断面形状が順テーバになっているため、テーバ部に空気が入り込むことにより、焼成中に空気が膨脹して配向膜材料が破裂して飛び散ることによる配向不良が起こらない。

【0036】また、配向膜をラビング処理する際、影となる領域を小さくすることができる。また、順テーバとなっているためラビングの際の応力がかかりにくくなるので、ラビング処理の際の配向膜剥がれが発生しないようにすることができる。

【0037】従って、本発明によれば、信頼性が高く、歩留まりがよく、しかも高品位な画像表示が可能な液晶表示素子を実現できる。

【0038】また、本発明では、当該スペーサをカラーフィルタや遮光層と同一材料で、しかも同時に形成することで、従来の製造工程に必要であったスペーサの分散散布工程を少なくすることができ、製造工程をより軽減することができる。

【0039】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基いて説明する。

【0040】図1は本発明に係る一実施形態の液晶表示素子の断面図である。

【0041】まず、透明基板20上にゲート線11を形成する。これは、例えば透明基板20上にモリブデンを膜厚約0.3 μ mとなるようにスパッタリングにより成膜し、フォトリソグラフィにより所定の形状にパターンニングすることにより形成される。

【0042】次に、ゲート線11を覆うように、ゲート絶縁膜12を形成する。ゲート絶縁膜12は、例えば二酸化珪素あるいは窒化珪素を膜厚0.15 μ mで形成してなる。

【0043】次に、ゲート絶縁膜12上に例えばa-Si 20 からなる半導体層29を形成する。次に、半導体層29上にn⁺-a-Si からなるコンタクト層30を形成する。次に、これらの上に信号線31とソース電極32を形成する。信号線31とソース電極32は、例えば膜厚0.3 μ mでITOからなる。

【0044】そして、これらの覆うように絶縁膜33を形成する。絶縁膜33は、感光性樹脂をフォトリソグラフィでパターンニング（例えば後述のスルーホール35の形成）して形成される。この絶縁膜33は、各画素において赤・青・緑のいずれか一色のカラーフィルタを構成する。 30

【0045】次に、この絶縁膜33上に画素電極34を形成する。画素電極34は、例えば膜厚0.1 μ mのITOからなる。

【0046】そして、ソース電極32と画素電極34とをスルーホール35で接続する。

【0047】上記の絶縁膜33は、例えば赤色の顔料を分散させた感光性レジストCR-2000（富士ハントエレクトロニクステクノロジー（株）製）をスピナーを用いて全面塗布し、90℃ 10分の乾燥機、赤色の 40 着色層を形成する部分のみに紫外線が照射されるようなフォトマスクを介し露光量が200mJ/cm²となるように露光を行う。次に、水酸化カリウム1重量%水溶液で20秒間現像を行い、200℃ 60分焼成することにより赤色の着色層を形成する。

【0048】同様に、緑、青の着色層を繰り返し形成することにより各着色層の膜厚が1.5 μ mであるカラーフィルタとしての絶縁膜33が得られる。ここで、緑の着色材料には、CG-2000（富士ハントエレクトロニクステクノロジー（株）製）、青の着色材料にはCB 50

-2000（富士ハントエレクトロニクステクノロジー（株）製）を用いることができる。

【0049】次に、テーパ角度が85°より小さくなるようにスペーサ3を形成する。スペーサ3は、例えば感光性の黒色樹脂をスピナーを用いて塗布し、90℃ 10分間、乾燥した後、スペーサ3と表示エリア外周部に幅3mmの遮光領域が形成されるようにフォトマスクを介して紫外線を、300mJ/cm²の露光量で照射した後、pH=11.5のアルカリ性水溶液で現像し、20 0℃ 60分焼成することによりスペーサ3と表示エリア外周部に遮光領域を同時に形成する。スペーサ3のカラーフィルタとしての絶縁膜33表面からの高さは例えば4.9 μ mとなるように形成する。

【0050】次に、これらを覆うように配向膜9を形成する。配向膜9は、例えばポリイミドからなる。

【0051】そして、配向膜9上をラビング処理する。ラビング処理は、例えばダイヤモンドペーストなどで一方方向に擦ることによって行われる。

【0052】次に、このように形成された透明基板20と、表面がラビング処理された配向膜6及び共通電極2が形成された透明基板1とを対向配置する。

【0053】そして、透明基板20と透明基板1との間隙に液晶21を封入する。

【0054】本実施形態の液晶表示素子のセルギャップは、平均値4.70 μ mで、最大値4.80 μ m、最小値4.60 μ m、高精度に制御されている。また、スペーサ3の欠損や配向不良は、認められず、コントラスト比が高く、高品位の表示が得られる。

【0055】また、図3は本発明の実施形態における液晶表示素子のスペーサ3のテーパ角度と配向不良発生率の関係を示すものである。図3からスペーサ3のテーパ角度を85°より小さくすることにより、配向不良率を著しく下げることが出来ることが判る。

【0056】なお、本発明は上述した実施形態に限定されない。

【0057】例えば、上記実施形態では、着色層上に遮光層を重ねてスペーサ3を形成したが、赤・青・緑の着色層を使用しても良く、形状が順テーパで、かつ、所望のセルギャップが得られれば良い。

【0058】また、スペーサ3は、着色層材料や遮光層材料を使わず別の材料を使用してもよい。

【0059】さらに、上記実施形態では、アレイ基板に遮光層、カラーフィルタ4、スペーサ3などが配置されているが、対抗基板に遮光層、カラーフィルタ4、スペーサ3などを配置してもよい。

【0060】また、上記実施形態では、カラーフィルタを構成する絶縁膜33として顔料を分散させた感光性レジストを用いたが、感光性レジストによらず、顔料を分布させた着色樹脂を、公知のフォトリソグラフィ工程を用いて、エッチングによりパターンニングしても良い。

【0061】またさらに、上記実施形態では、遮光層の材料として顔料を分散させた感光性レジストを用いたが、感光性レジストによらず、顔料を分散させた着色樹脂を、公知のフォトリソグラフィ工程を用いて、エッチングによりパターンニングしても良い。また、対向基板上に形成する場合は、金属クロム(Cr)、酸化クロム(CrO)等の樹脂以外でも良い。さらに、遮光層を設けなくても、非透光性部材が遮光層としての機能を兼ねていても良く、前記非透光性部材上にスペーサ3を設けても、本発明と同様の効果が得られる。

【0062】また、上記実施形態では、アクティブマトリックス型液晶表示素子を用いた例を挙げたが、これのみに限定されず単純マトリックス型液晶表示素子などに適用したものであって良い。

【0063】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように本発明では、基板上にスペーサがテーパ形状に形成されることにより、スペーサ機能としての機械的強度が十分得られ、スペーサに最も機械的強度が要求される配向膜の配向処理としてのラビング処理などにおいてもスペーサの欠け、剥がれの発生しない十分な強度が得られる。

【0064】また本発明によれば、液晶を一定方向に配向させるための配向膜塗布の際、スペーサの断面形状が順テーパとなっているため、テーパ部に空気が入り込み焼成中に空気が膨張し、配向膜材料が破裂し飛び散り配向不良を起こすことがないという効果が得られる。

【0065】さらに、本発明によれば、配向膜の塗布の際に、配向膜材料がテーパ部に入り込むことにより、テーパ部の配向膜材料の厚さが厚くなり、焼成中に配向膜

材料の表面が先に詰まり、未硬化部分の溶剤が熱により気化・膨張し配向膜材料が破裂し、飛び散り配向不良を起こすことがないという効果が得られる。

【0066】また、本発明によれば、配向膜をラビング処理する際、影となる領域を小さくすることができ、ラビング処理の際の配向膜剥がれが発生しない。

【0067】さらに、本発明によれば、スペーサをカラー液晶表示素子の構成材料であるカラーフィルタまたは遮光層と同一材料であり、しかも同時に形成することで工程を増やさずスペーサを配置することができるという効果が得られる。以上の効果が得られるので、従来の液晶表示素子において必要であったスペーサの分散散布工程をなくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る実施形態の液晶表示素子の断面図である。

【図2】本発明の係るスペーサの形状を模式的を示す図である。

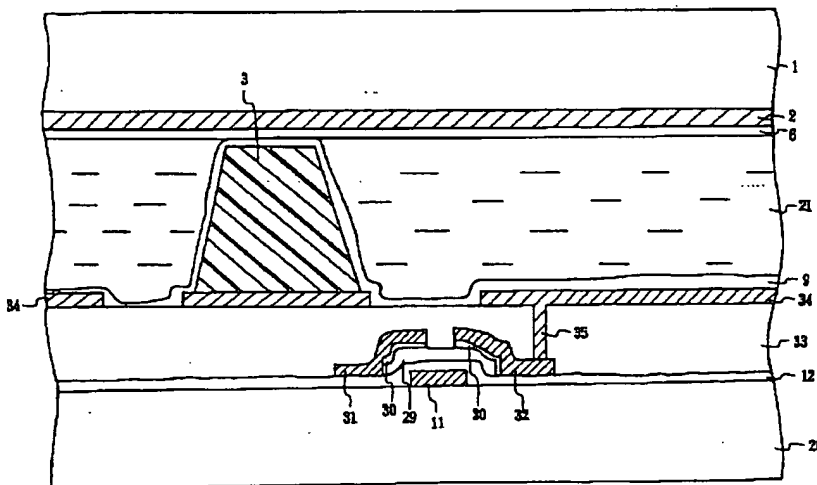
【図3】液晶表示素子のスペーサのテーパ角度と配向不良発生率の関係をプロットした特性図である。

【図4】従来の逆テーパ形状のスペーサを模式的を示す図である。

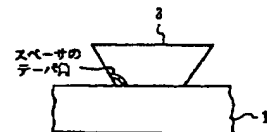
【符号の説明】

- 1、20 透明基板
- 3 スペーサ
- 6、9 配向膜
- 8 画素電極
- 10 液晶
- 33 絶縁層(カラーフィルタ)

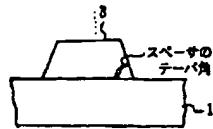
【図1】



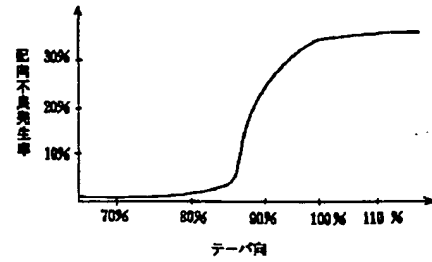
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 秋吉 宗治
 埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式
 会社東芝深谷電子工場内

(72)発明者 宮崎 大輔
 埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式
 会社東芝深谷電子工場内